

由於道路修建和人類的生存發展已經延伸到原始的自然區域，野生動物棲息地零碎化及日益增加威脅到許多物種的生存空間，且野生動物的道路致死問題，近年來才在臺灣引起較多的注意，並開始有道路建設殺手的檢討聲浪出現。

道路對野生動物的衝擊，包括棲息地品質惡化、零碎和消失，形成對野生動物移動的生存障礙及成為外來種入侵的管道等。而且，野生動物道路致死是道路切割生態環境的主要因素之一^[1]，道路建設為人類帶來了交通與生活的便利，也對經過的自然環境帶來複雜的影響機制，對於兩側的野生動物來說，道路的產生也同時是惡夢的開始，為了生活，牠們必須冒險橫越，這時候，馬路如虎口即是最貼切的形容。

根據監測結果，Forman 與 Alexander^[2]指出年平均因交通事故死亡的野生動物數量，荷蘭的哺乳動物約 15.9 萬隻和鳥類 65.3 萬隻；保加利亞的鳥類約 700 萬隻；澳大利亞兩棲爬行類動物約 500 萬隻；美國作為世界上道路交通最發達的國家，每天死於此類事故的脊椎動物達到 100 萬隻。在過去的 30 年中，野生動物的道路致死數量事故逐漸超越了捕抓及盜獵，成為人類因素造成野生動物死亡的首要原因。

劉威廷^[3]以國道高速公路（簡稱國道）對野生動物致死調查成果發現，2009 年至 2011 年三年期間，國道各工務段道路的野生動物致死數量高達 20,406 隻，其中鳥類共有 15,334 隻，佔全部動物的 75%，大部分為中小型鳥類（體型在鴿子以下），哺乳類（不含貓狗與飼養）共有 1,061 隻，小型鼠類動物較多，蝙蝠和中型哺乳動物次之，貓狗有 3,155 隻，佔全部動物的 15%。爬蟲類有 430 隻，大部分為蛇類，兩棲類有 325 隻，昆蟲有 101 隻。曾榮英、蘇維翎^[4]指出，臺灣水獺幾乎已滅絕，金門水獺成為國內最為穩定之族群，然而，金門水獺影像紀錄最多者，竟是水獺被車輛撞擊意外之紀錄，這是令人遺憾的結果。

道路設置野生動物通道極為多元。筆者認為國內研究人員可以配合多元的規劃設計單位，分別加以探討並建立有效的溝通協調平台，落實及減少原棲地環境的零碎化。惟道路建設與野生動物通道息息相關，例如在道路建設之下，野生動物通道到底扮演何種角色？設置野生動物通道是否達成維持自然生態環境？道路建設中規劃者、施工者的角色如何？如何整合過去工程與環境生態，略可從專

業的整合、技術的整合、資訊的整合、縱向的整合及橫向的整合等五方面著手，使環境生態設計落實在工程施工階段及各項（類）工程。上述的整合問題，都有待國內工程研究者深入探討和省思，進而符合維持自然生態環境的精神。期盼藉由工程與環境生態間的整合，維護生物多樣性，創造多元棲地，在經濟發展、環境生態保護與社會公平之間，取得一個平衡，與自然和諧，追求永續發展。

參考文獻

1. Forman, R. T. T., Sperling, D., Bissonette, J. A., Clevenger, A. P., Cutshall, C. D., Dale, V. H., Fahrig, L., France, R. L., Goldman, C. R., Heanue, K., Jones, J., Swanson, F., Turrentine, T. and Winter, T. C. *Road Ecology: Science and Solutions*. Washington, DC: Brighid Willson, 2002.
2. Forman, R. T. T. and Alexander, L. E. "Road and their major ecological effects", *Annual Review of Ecology and Systematic*, Vol. 29, 1998, pp. 207-231.
3. 劉威廷，「國道道路致死調查機制、動物通道規劃、設計與成果」，國道永續經營環境復育研討會，交通部台灣區國道新建工程局，民國 100 年，頁 137-161。
4. 曾榮英、蘇維翎，「避免野生動物車禍軟體建設優於硬體工程（上）」，從 <http://e-info.org.tw/node/26465>，民國 101 年。